

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-224829

(P2000-224829A)

(43)公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51)Int.Cl.*

H 02 K 33/16
33/06

識別記号

F I

H 02 K 33/16
33/06

マーク*(参考)

A 5 H 6 3 3

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-23621

(22)出願日 平成11年2月1日(1999.2.1)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 富樫 仁夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100090181

弁理士 山田 義人

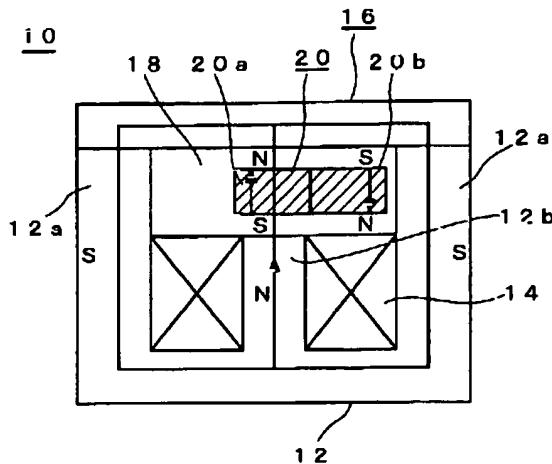
Fターム(参考) 5H633 BB08 GG02 GG04 GG15 HH03
HH05 HH08 HH25 JA02

(54)【発明の名称】 リニア振動アクチュエータ

(57)【要約】

【構成】 リニア振動アクチュエータ10は、両端部12a、12aとこの両端部より高さが低い中央部12bを有する断面略E字状の第1磁性体ヨーク12、この磁性体ヨーク12の中央部12bに巻回される励磁コイル14、第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aと磁気的に結合して磁気回路のギャップを閉じる断面I字状の第2磁性体ヨーク16および第1磁性体ヨーク12と第2磁性体ヨーク16により形成される磁気空隙18に配置される可動磁石体20とを備える。

【効果】 この発明によれば、第1磁性体ヨーク12と第2磁性体ヨーク16により形成される磁気回路にはギャップがなく、そのために磁気抵抗が減少して磁気空隙18を変位する磁石量も少なくできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】両端部と中央部を有する断面略E字状の第1磁性体ヨーク、

前記第1磁性体ヨークの前記両端部の少なくとも一方と磁気的に結合する第2磁性体ヨーク、

前記第1磁性体ヨークの前記中央部に巻回される励磁コイル、および前記第1磁性体ヨークと前記第2磁性体ヨークとの間に形成された磁気空隙に配置される可動磁石体とを備える、リニア振動アクチュエータ。

【請求項2】前記第1磁性体ヨークは前記両端部が前記中央部より突出する、請求項1記載のリニア振動アクチュエータ。

【請求項3】前記第2磁性体ヨークは断面が略I字状である、請求項2記載のリニア振動アクチュエータ。

【請求項4】前記第1磁性体ヨークの前記両端部と前記中央部は同一高さでかつ前記第2磁性体ヨークは断面が略C字状である、請求項1記載のリニア振動アクチュエータ。

【請求項5】前記第1磁性体ヨークの前記両端部と前記中央部は同じ高さでかつ前記第2磁性体ヨークは断面が略I字状である、請求項1記載のリニア振動アクチュエータ。

【請求項6】前記第1磁性体ヨークは前記両端部のうち、一方の端部が前記中央部と同じ高さの他方の端部より突出しつつ前記第2磁性体ヨークは断面が略I字状である、請求項1記載のリニア振動アクチュエータ。

【請求項7】前記可動磁石体は、筒状ボビン、前記ボビン内に配置されかつ2ヶのスプリングで両端から挟むよう押圧保持される永久磁石を含む、請求項1ないし6のいずれかに記載のリニア振動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はリニア振動アクチュエータに関し、特にたとえばポケットベルや携帯電話等の振動アラームに使用できるリニア振動アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のリニア振動アクチュエータ1としては、図7に示す可動永久磁石型が代表的である。すなわち、この振動アクチュエータ1は、励磁コイル2を備える断面E型の第1磁性体ヨーク3およびこのヨーク3と間隙(ギャップ)4、4を介して配置される断面I字型の第2磁性体ヨーク5と構成する固定部6と、この固定部6の磁気空隙7に配置される永久磁石体からなる可動部8とを含む。そして、励磁コイル2に電流を流すと図示のような磁束を発生して図のようなS-N-S極の電磁石となるので、可動部8である磁石体には矢印で示す右に動くような推力が発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の

構造であれば、励磁コイル2を有する断面E型の第1磁性体ヨーク3と断面I字型の第2磁性体ヨーク5で構成される磁気回路にギャップが存在し、磁束が最大となるときの磁気回路の等価回路を考察すると図8に示される様になる。このギャップが磁気抵抗となるために可動部8を構成する磁石量を多くする必要がある。その結果高価な磁石の量を増やすければならず、全体のコストがアップするという問題がある。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、簡単な構成により磁気回路のギャップを少なくして、しかも安価なリニア振動アクチュエータを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、両端部と中央部を有する断面略E字状の第1磁性体ヨーク、この第1磁性体ヨークの両端部の少なくとも一方と磁気的に結合する第2磁性体ヨーク、第1磁性体ヨークの中央部に巻回される励磁コイル、および第1磁性体ヨークと第2磁性体ヨークとの間に形成された磁気空隙に配置される可動磁石体とを備える、リニア振動アクチュエータである。

【0006】

【作用】第1磁性体ヨークと第2磁性体ヨークにより形成される磁気回路のギャップは、たとえば第2磁性体ヨークにより少なくとも一方が閉じられて磁気抵抗が低減する。そのため同一磁束量を得るために必要な可動磁石の量も少なくて済む。

【0007】

【発明の効果】この発明によれば、簡単な構成により磁気回路のギャップを減らすことができる所以可動磁石の量も低減する。その結果、コストも安価なリニア振動アクチュエータを提供することが可能となる。この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明により一層明かとなろう。

【0008】

【実施例】この発明の実施例を図1～図6に基づき説明する。この発明の一実施例によるリニア振動アクチュエータ10は、図1に示す様に断面略E字状の第1磁性体ヨーク12、この第1磁性体ヨーク12に装着される励磁コイル14および第1磁性体ヨーク12と磁気的に結合されてギャップのない磁気回路を形成する第2磁性体ヨーク16を含む固定部と、第1磁性体ヨーク12と第2磁性体ヨーク16により形成する磁気空隙18に配置される可動磁石体20を含む可動部とにより構成される。

【0009】第1磁性体ヨーク12は、両端部12a、12aとこの両端部より高さの低い中央部12bを有し、この中央部12bに励磁コイル14を巻回している。また、第2磁性体ヨーク16は断面が略I字状の平

板で、第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aと磁気的に結合して磁気回路を形成している。この磁気回路の等価回路が図2に示されている。

【0010】一方、第1磁性体ヨーク12と第2磁性体16により形成された磁気空隙18に配置される可動磁石体20は、半径方向に逆向きの磁化ベクトルを有する一対の永久磁石片20aと20bを軸方向に並べて接合されている。この可動磁石体20は、より具体的に説明すると、たとえば図3に示す様に、互いに接合された棒状の永久磁石片20aと20bを非磁性体で形成される筒状ボビン22に収納すると共に、2ヶのスプリング24および24で両端から挟んで押圧保持した状態で磁気空隙18に配置する。

【0011】上述の構成において、励磁コイル14に電流を通電すると、その電流の向きに応じて電流により発生する磁束が可動磁石体20を構成する隣り合った永久磁石片20aと20bの片側を強めて他の片側を弱めるために、磁束が強められる側に可動磁石体20が移動するような力が作用し、右方向または左方向に可動磁石体20が変位する。たとえば、図1において、N-S-N極の電磁石となり可動磁石体20には右方向の推力が働く。次に励磁コイル14に流れる電流の向きが変わると電磁石の極性は、N-S-N極となり、可動磁石体20には左方向の推力が働く。そして、電流の向きが交互に変化することにより、可動磁石体20は左右に振動することになる。

【0012】具体的には、可動磁石体20が図3に示す様に、筒状ボビン22に収納されて磁気空隙18に配置される場合、接合により一体化した永久磁石片20aと20bが左右に直線往復振動する。この振動作用を、たとえばポケットベルあるいは携帯電話の着信を報知する振動アラームとして利用できる。また、図4に示す第1実施例の変形例を説明する。この変形例は、第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aは共に中央部12bと同じ高さで、第2磁性体ヨーク16の両端を折曲して突出部16a、16aを設けた断面コ字状となし、この突出部16a、16aと第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aを磁気的に結合してギャップのない磁気回路を形成する。そして、第1実施例と同様に、磁気空隙18に可動磁石体20が配置される。その他の構成は同じにつき、同じ図番を付して説明は省略する。

【0013】次に図5に示す第2実施例について説明する。この実施例においては、第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aうち一方の端部12aをそのままの高さに保ち、他方の端部12aを励磁コイル14が巻回される中央部12bと同じ高さにする。その結果、断面

I字状の第2磁性体ヨーク16は、第1磁性体ヨーク12の一方の端部12aとは磁気的に結合して磁気回路のギャップを閉じるが、他方の端部12aとの間にはギャップが存在する。この場合は磁路が2つあるので片側はギャップのままでも可動磁石体20は第1実施例と同じ大きさでよい。そして、たとえばギャップ側の可動磁石体20の端部にピン26を接続し、このピン26に図示されないピストンやダイヤフラムを連結して左右直線往復駆動すればポンプ作用が可能となる。

【0014】さらに、図6に示すものは第2実施例の変形例で、この変形例は、第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aと励磁コイル14が巻回される中央部12bの高さを同一として、第2磁性体ヨーク16の一端を折曲して突出部16aを設け断面L字状とし、この突出部16aを第1磁性体ヨーク12の両端部12a、12aの一方の端部12aと磁気的に結合している。この場合にも、可動磁石体20のギャップ側端部にピン26を接続し、このピンにピストン等を連結すれば上述と同様にポンプ作用を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例であるリニア振動アクチュエータの概略構成を示す図解図である。

【図2】図1に示す実施例の等価回路図である。

【図3】図1の一実施例における可動磁石体の具体的な構造を示す図解図である。

【図4】図1に示す一実施例の変形例を示す図解図である。

【図5】この発明の第2実施例を示す図解図である。

【図6】図5に示す第2実施例の変形例を示す図解図である。

【図7】従来の可動磁石型リニア振動アクチュエータの概略構成を示す図解図である。

【図8】図7に示す従来例の等価回路図である。

【符号の説明】

10 …可動磁石型リニア振動アクチュエータ

12 …第1磁性体ヨーク

12a …両端部

12b …中央部

14 …励磁コイル

16 …第2磁性体ヨーク

16a …突出部

18 …磁気空隙

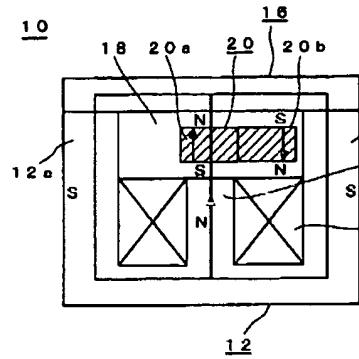
20 …可動磁石体

22 …筒状ボビン

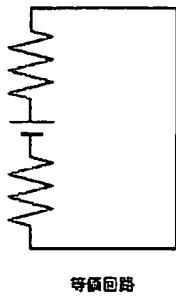
24 …スプリング

26 …ピン

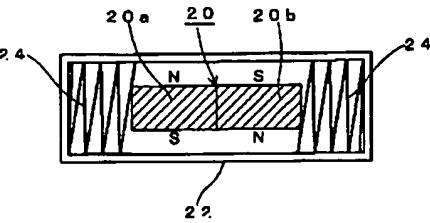
【図1】



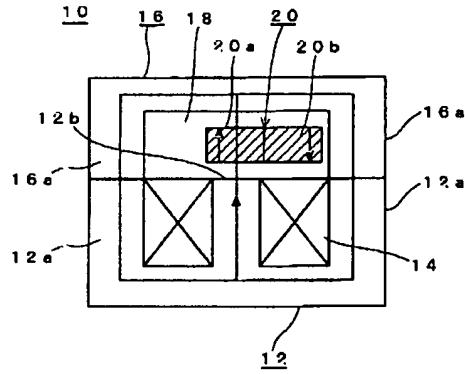
【図2】



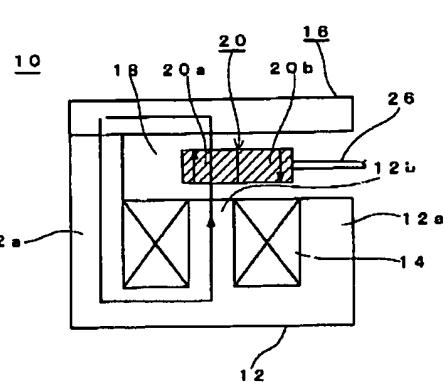
【図3】



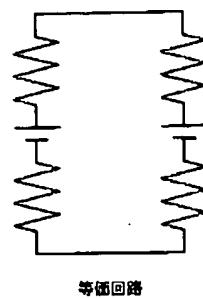
【図4】



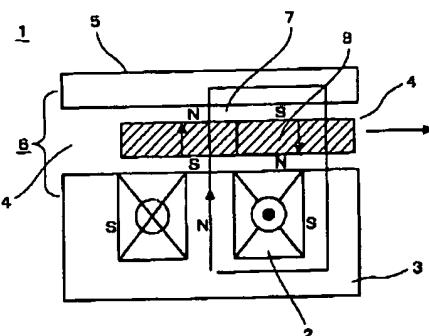
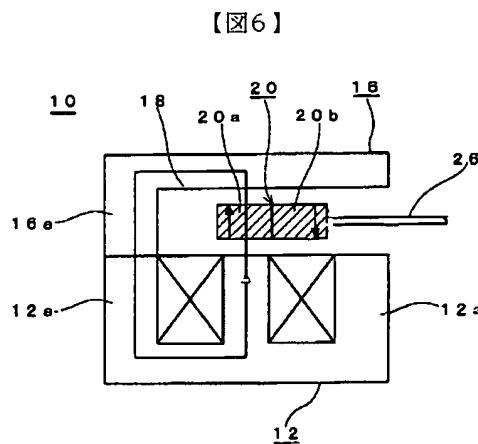
【図5】



【図8】



【図7】



【図6】